



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1041671 A

3(51) E 21 B 29/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3306325/22-03

(22) 22.06.81

(46) 15.09.83, Бюл. № 34

(72) Г. С. Абдрахманов, К. В. Мелянг,

Р. Х. Ибагуллин, И. Г. Юсупов,

С. Ф. Петров, Ш. К. Шехмагов,

А. А. Домальчук, С. М. Мазурик

и Р. В. Керкуш

(71) Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(53) 622.248.4 (088.8)

(56) 1. Патент США № 3179168, кл. 166-14, опублик. 1965.

2. Авторское свидетельство СССР № 562636, кл. E 21 B 33/12, 1974 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕМОНТА ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ, включающее полный сердечник, на нижнем конце которого

закреплена дорнирующая головка с расширяющимся конусом, профильную трубу с верхним упором и установленный над ним якорь, состоящий из верхнего и нижнего кожухов, полость между которыми сообщена с полостью сердечника, отличающемся тем, что, с целью упрощения конструкции и повышения эффективности его работы за счет исключения повреждения обсадной колонны якорем, последний установлен с возможностью осевого перемещения вдоль сердечника и подпружинен с обеих сторон, при этом верхний и нижний кожухи якоря снабжены соответственно неподвижными и подвижными упорами, образующими со стенками кожуха и сердечника замкнутые камеры, соединенные с полостью сердечника, а между упорами размещены самоуплотняющиеся манжеты, которые в нерабочем положении расположены внутри кожухов.

US SU (11) 1041671 A

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано при установке металлических пластырей в местах нарушений герметичности обсадных колонн нефтяных, водяных и газовых скважин, образовавшихся в результате воздействия коррозии, износа перфорации, нарушений в резьбовых соединениях и т. д.

Известно устройство для ремонта обсадной колонны, содержащее профильный переключатель, дорнирующую головку, состоящую из конуса, плашек и штока, якорь и гидрокамеру [1].

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к изобретению является устройство для ремонта обсадной колонны, включающее полая сердечник, на нижнем конце которого закреплена дорнирующая головка с расширяющимся конусом, профильную трубу с верхним упором и установленный над ним якорь, состоящий из верхнего и нижнего кожухов, полость между которыми сообщена с полостью сердечника [2].

Недостатком указанных устройств является сложность конструкции и возможность повреждения ремонтируемой колонны якорем в местах зацепления с ней плашек якоря.

Цель изобретения — упрощение конструкции и повышение эффективности его работы за счет исключения повреждения обсадной колонны якорем.

Цель достигается тем, что якорь установлен с возможностью осевого перемещения вдоль сердечника и подпружинен с обеих сторон, при этом верхний и нижний кожухи якоря снабжены соответственно неподвижным и подвижным упорами, образующими со стенками кожуха и сердечника замкнутые камеры, соединенные с полостью сердечника, а между упорами размещены самоуплотняющиеся манжеты, которые в нерабочем положении расположены внутри кожухов.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 — то же, в начальном моменте дорнирования; на фиг. 3 — сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 4 — сечение Б-Б на фиг. 1.

Устройство состоит из полого сердечника 1 (см. фиг. 1), на котором жестко закреплена с подвижным расширяющимся конусом 2, формирующим дорн, в корпусе 3 которого заключены упругая диафрагма 4, подвижные секторы 5 и подвижные кольца 6. Пространство, ограниченное корпусом 3 и упругой диафрагмой 4, представ-

ляет собой гидравлическую камеру 7, сообщенную с полостью 8 сердечника 1 посредством радиальных каналов 9.

Подвижные секторы 5 в рабочем положении определяют наружный диаметр дорна, который равен внутреннему диаметру профильной трубы 10, расположенной над конусом 2 и взаимодействующей с упором 11, выше которого установлен подпружиненный с обеих сторон якорь, состоящий из двух кожухов: верхнего 12 и нижнего 13, внутри которых размещены самоуплотняющиеся манжеты 14 и 15 с неподвижными и подвижными упорами 16 и 17, образующие с соответствующим кожухом и сердечником гидравлические камеры 18 и 19. Последние, а также полость 20 между самоуплотняющимися манжетами 14 и 15, сообщены с полостью 8 посредством радиальных каналов 21 — 23.

Нижний конец сердечника оканчивается башмаком 24 с обратным клапаном 25.

Устройство спускается в скважину на колонне насосно-компрессорных труб 26.

На сердечнике 1 над и под якорем расположены пружины 27 и 28.

Устройство работает следующим образом.

В собранном виде его опускают в скважину в зону ремонта обсадной колонны 29 на насосно-компрессорных трубах 26, в которой создают давление путем закачки жидкости, которая, попадая через радиальные каналы 21 — 23 и 9 (см. фиг. 1) в камеры 7, 18 и 19 и в полость 20 между уплотнительными манжетами 14 и 15, оказывает давление одновременно на стенки кожухов 12 и 13, уплотнительных манжет 14 и 15 и упругой диафрагмы 4. Кожухи 12 и 13, преодолевая силу сопротивления пружин 27 и 28, двигаются в противоположные стороны до полного сжатия последних и освобождают уплотнительные манжеты 14 и 15, которые распрямляясь, упираются в обсадную колонну 29, образуя с ее стенкой гидравлическую камеру 30. Под давлением жидкости упругая диафрагма 4 деформируется и перемещает подвижные секторы 5 до упора ограничивающих выступов 3 корпуса 3 формирующего дорна и тем самым выводит их в рабочее положение.

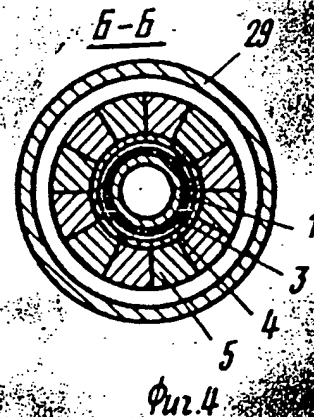
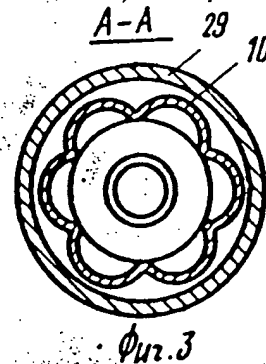
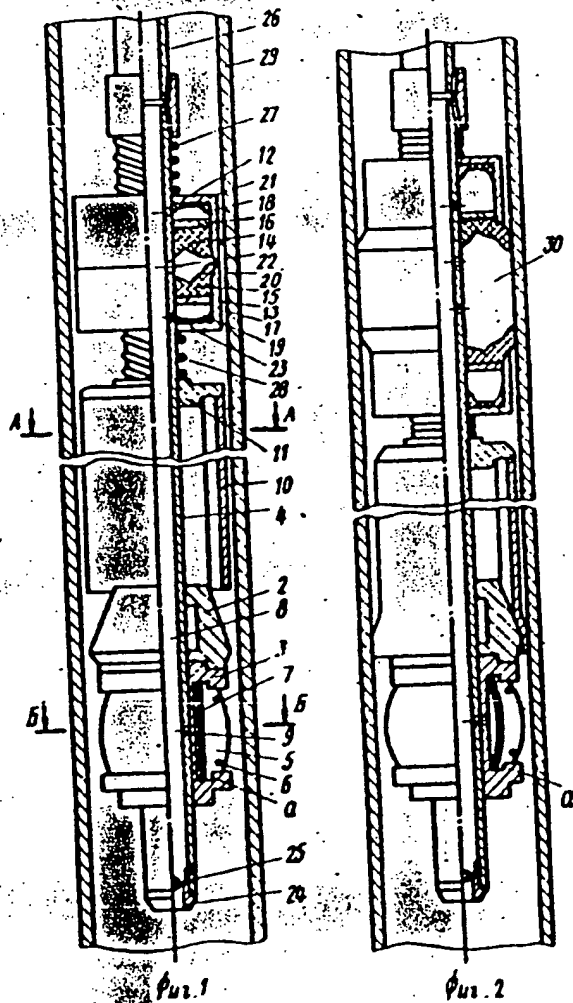
Профильная труба 10 под действием усилия, создаваемого кожухом 13, через пружину 28, на подвижный упор 11 в первоначальный момент перемещается вниз, наезжает на расширяющийся конус 2 и деформируется (см. на фиг. 2). Происходит как бы заклинивание профильной трубы

10 в обсадной колонне 26. Далее за счет повышения давления в камере 30 создается усилие для протаскивания дорнирующей головки с конусом 2 по всей длине профильной трубы 10, при котором вместе с сердечником 1 начинают подниматься детали 27, 12, 16 и 14. Одновременно, не снижая давления в трубах, с помощью талевой системы (не изображена) насосно-компрессорными трубами 26 создают дополнительный натяг. При этом, перемещаясь вверх, конус 2 предварительно расширяет профильную трубу 10. Вслед за конусом 2 в трубу входит формирующий дорн с наружным диаметром, необходимым для полной деформации профильной трубы 10 внутри ремонтируемой трубы и обеспечения плотного контакта между ними. В

процессе прохождения конуса и дорна через трубу последняя удерживается от смещения упором 11.

По достижении расширяющим конусом 2 упора 11 последний и детали 28, 13, 17 и 15 также будут перемещаться вверх. По выходе формирующего дорна из выправленной трубы 10 давление сбрасывают. При этом под действием сил упругой деформации пружин 27 и 28 кожухи 12 и 13 двигаются навстречу друг другу и заключают в себе уплотнительные манжеты 14 и 15. После этого устройство извлекают из скважины.

Предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, а применение его позволит избежать повреждения обсадной колонны якорем.



ВНИИПИ Заказ 7084/32

Тираж 603 Подписное

Филиал ППП "Патент",  
г. Ужгород, ул. Проектная, 4

[state seal]      Union of Soviet Socialist  
USSR State Committee  
on Inventions and Discoveries

(19) SU      (11) 1041671      A  
3(51) E 21 B 29/10

## **SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE**

---

(21) 3306325/22-03  
(22) June 22, 1981  
(46) September 15, 1983, Bulletin No. 34  
(72) G. S. Abdrakhmanov, K. V. Meling,  
R. Kh. Ibatullin, I. G. Yusupov, S. F.  
Petrov, Sh. K. Shayakhmetov, A. A.  
Domal'chuk, S. M. Mazurik, and R. V.  
Kerkush [unclear]  
(71) Tatar State Scientific-Research and  
Planning Institute of the Petroleum  
Industry  
(53) 622.248.4 (088.8)  
(56) 1. US Patent No. 3179168, cl. 166-  
14, published 1965.  
2. USSR Inventor's Certificate No.  
562636, cl. E 21 B 33/12, 1974  
(prototype).  
(54) (57) A DEVICE FOR CASING  
REPAIR, including a hollow mandrel, at  
the lower end of which

is attached a coring head with  
expanding cone, a shaped tubular with  
an upper stop and an anchor mounted  
above them, that consists of upper and  
lower covers, the cavity between which  
communicates with the cavity of the  
mandrel, *distinguished by the fact that*,  
with the aim of simplifying the design  
and improving the efficiency of its  
operation by eliminating damage to the  
casing by the anchor, the latter is  
mounted so that axial displacement is  
possible along the mandrel and it is  
spring-controlled on both sides, where  
the upper and lower anchor covers are  
provided respectively with fixed and  
movable stops, forming closed  
chambers with the walls of the cover  
and the mandrel that are connected  
with the cavity of the mandrel, and  
between the stops are disposed self-  
sealing packing rings, which in the  
nonoperating position are located  
inside the covers.

[vertically along right margin]

(19) SU      (11) 1041671      A

The invention relates to the oil and gas production industry, and may be used for placing metal patches at positions where the leaktightness of casings has been impaired in oil, water, and gas wells due to corrosion, wear, perforation, failure of threaded joints, and so forth.

A device is known for casing repair that contains a shaped sealing assembly, a coring head consisting of a cone, slips, and rod, an anchor, and a hydraulic chamber [1].

The device closest to the invention in technical essence and attainable result is a device for casing repair that includes a hollow mandrel, at the lower end of which is attached a coring head with an expanding cone, a shaped tubular with an upper stop and an anchor mounted above them that consists of upper and lower covers, the cavity between which communicates with the cavity of the mandrel [2].

A disadvantage of the aforementioned devices is their complicated design and the possibility of damage to the casing under repair by the anchor at the places where the anchor slips engage it.

The aim of the invention is to simplify the design and to improve the efficiency of its operation by eliminating damage to the casing by the anchor.

The aim is achieved by the fact that the anchor is mounted so that axial displacement along the mandrel is possible and it is spring-controlled on both sides, where the upper and lower anchor covers are provided respectively with fixed and movable stops, forming closed chambers with the walls of the cover and the mandrel that are connected with the cavity of the mandrel, and between the stops are disposed self-sealing packing rings, which in the nonoperating position are located inside the covers.

Fig. 1 shows a general view of the device; Fig. 2 shows the same, at the initial moment of coring; Fig. 3 shows the A—A section in Fig. 1; Fig. 4 shows the B—B section in Fig. 1.

The device consists of hollow mandrel 1 (see Fig. 1) on which is rigidly attached, with a movable expanding cone 2, a forming mandrel, the housing 3 of which includes elastic diaphragm 4, movable sectors 5, and movable rings 6. The space bounded by housing 3 and elastic diaphragm 4 is

the hydraulic chamber 7, communicating with cavity 8 of mandrel 1 by means of radial channels 9.

Movable sectors 5 in the operating position determine the outer diameter of the mandrel, which is equal to the inner diameter of shaped tubular 10, located above cone 2 and engaging stop 11, above which is mounted the anchor, which is spring-controlled on both sides and consists of two covers: an upper cover 12 and a lower cover 13, inside which are disposed self-sealing packing rings 14 and 15 with fixed and movable stops 16 and 17, forming hydraulic chambers 18 and 19 with the corresponding cover and the mandrel. The latter, and also cavity 20 between self-sealing packing rings 14 and 15, communicate with cavity 8 by means of radial channels 21-23. The lower end of the mandrel is terminated by shoe 24 with check valve 25.

The device is lowered into the well in string 26. Springs 27 and 28 are disposed in mandrel 1 above and below the anchor.

The device operates as follows.

In assembled form, it is lowered into the well to the repair zone of casing 29 in tubings 26, in which pressure is created by pumping liquid that, by entering chambers 7, 18, 19 and cavity 20 between packing rings 14 and 15, through channels 21-23 and 9 (see Fig. 1), exert pressure simultaneously on the walls of covers 12 and 13, packing rings 14 and 15, and elastic diaphragm 4. Covers 12 and 13, overcoming the resistance force of springs 27 and 28, move in opposite directions until the latter are completely compressed, and release sealing rings 14 and 15 which, being straightened out, push against casing 29, forming with it the wall of hydraulic chamber 30. Under pressure of the liquid, elastic diaphragm 4 is deformed and displaces movable sectors 5 to the stop of the restraining lugs  $\alpha$  of housing 3 of the forming mandrel, and thus they go to the operating position.

The shaped tubular 10, under the action of the force created by cover 13, through spring 28 on movable stop 11, at the initial instant of time moves downward and travels to expanding cone 2 and is deformed (see Fig. 2). Shaped tubular 10 is essentially wedged

in casing 29. Then as a result of the increase in pressure in chamber 30, the force is created to pull the coring head with cone 2 along the entire length of shaped tubular 10, whereupon together with mandrel 1, the parts 27, 12, 16, and 14 begin to be lifted. Simultaneously, without reducing the pressure in the tubes, with the help of a hoist system (not shown) additional traction is created on tubings 26. In this case, by moving upward, cone 2 pre-expands shaped tubular 10. Following cone 2, the forming mandrel enters the tubing, and said mandrel has the required outer diameter to completely deform shaped tubular 10 inside the tube to be repaired and to ensure close contact between them.

During passage of the cone and mandrel through the tubing, the latter is restrained from shifting by stop 11.

When expanding cone 2 reaches stop 11, the latter and the parts 28, 13, 17, and 15 also will be displaced upward. When the forming mandrel emerges from the straightened tubular 10, the pressure is released. In this case, under the action of elastic deformation forces of springs 27 and 28, covers 12 and 13 move toward each other and enclose sealing rings 14 and 15. After this, the device is withdrawn from the well.

The proposed device has a simple design, and its use will make it possible to avoid damage to the casing from the anchor.

[figures under columns 3 and 4]

[see Russian original  
for figure]

A

A

[see Russian original  
for figure]

B

B

Fig. 1

Fig. 2.

[see Russian original for  
figure]

A—A

Fig. 3

[see Russian original for  
figure]

B—B

Fig. 4

VNIPI [All-Union Scientific  
Research Institute of Patent  
Information and Technical  
and Economic Research of  
the USSR State Committee  
on Inventions and  
Discoveries] Order 7084/32  
Run 603 Subscription edition

---

Affiliate of "Patent" Printing  
Production Plant, Uzhgorod,  
4 ul. Proektnaya





## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following Patents and Abstracts from Russian to English:

ATLANTA	<i>Patent 1786241 A1</i>
BOSTON	<i>Patent 989038</i>
BRUSSELS	<i>Abstract 976019</i>
CHICAGO	<i>Patent 959878</i>
DALLAS	<i>Abstract 909114</i>
DETROIT	<i>Patent 907220</i>
FRANKFURT	<i>Patent 894169</i>
HOUSTON	<i>Patent 1041671 A</i>
LONDON	<i>Patent 1804543 A3</i>
LOS ANGELES	<i>Patent 1686123 A1</i>
MIAMI	<i>Patent 1677225 A1</i>
MINNEAPOLIS	<i>Patent 1698413 A1</i>
NEW YORK	<i>Patent 1432190 A1</i>
PARIS	<i>Patent 1430498 A1</i>
PHILADELPHIA	<i>Patent 1250637 A1</i>
SAN DIEGO	<i>Patent 1051222 A</i>
SAN FRANCISCO	<i>Patent 1086118 A</i>
SEATTLE	<i>Patent 1749267 A1</i>
WASHINGTON, DC	<i>Patent 1730429 A1</i>
	<i>Patent 1686125 A1</i>
	<i>Patent 1677248 A1</i>
	<i>Patent 1663180 A1</i>
	<i>Patent 1663179 A2</i>
	<i>Patent 1601330 A1</i>
	<i>Patent SU 1295799 A1</i>
	<i>Patent 1002514</i>

PAGE 2

**AFFIDAVIT CONTINUED**

(Russian to English Patent/Abstract Translations)

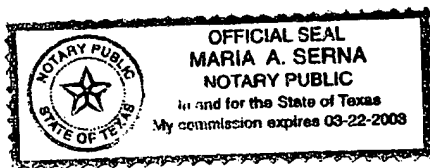
*Kim Stewart*

Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
9th day of October 2001.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX